

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Abschalten und Anlassen eines Verbrennungsmotors gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein Verfahren dieser Art und ein entsprechendes Kraftfahrzeug sind aus der DE 44 12 438 C1 bekannt. In einem ersten Verfahrensschritt wird der laufende Verbrennungsmotor über eine elektronische Steuereinrichtung durch Unterbrechung der Brennstoffzufuhr automatisch abgestellt, wenn über die Dauer einer vorgegebenen Verweilzeit bestimmte Motorstop-Bedingungen erfüllt sind. In einem zweiten Verfahrensschritt wird der zuvor abgestellte Verbrennungsmotor mittels der Steuereinrichtung wieder automatisch angelassen, wenn bestimmte Motorstart-Bedingungen erfüllt sind. Zu den Motorstop-Bedingungen gehört, daß die Fahrgeschwindigkeit des Kraftfahrzeuges unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt, vorzugsweise 0 oder mindestens kleiner als eine vorgebbare Grenzggeschwindigkeit von z. B. 0,5 km/h ist, und die Motordrehzahl bei geschlossener Fahrtriebskupplung unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt. Zu den Motorstart-Bedingungen gehören mindestens, daß kein Getriebegang eingelegt und daß das Kupplungspedal angetippt ist, oder daß gemäß einer anderen Ausführungsform kein Getriebegang eingelegt ist und die Motortemperatur über einen vorgegebenen Wert angestiegen ist.

[0003] Ein Verfahren dieser Art und eine entsprechende Start-Stop-Automatikeinrichtung sind auch aus der DE 44 21 512 C1 bekannt. In Abhängigkeit von der Betätigung eines Fahrpedals und eines Kupplungspedals werden eine Kraftstoffpumpe und ein Anlasser eines Verbrennungsmotors aktiviert oder stillgesetzt. Bei, nicht ausgelenktem Fahrpedal und nicht getretenem Kupplungspedal wird die Kraftstoffpumpe vorzugsweise nach Ablauf einer Wartezeit von drei bis fünf Sekunden abgeschaltet. Zu weiteren Abschaltbedingungen kann gehören, dass die Temperatur des Verbrennungsmotors größer als eine zuvor festgelegte Betriebstemperatur von vorzugsweise 40 Grad Celsius ist. Eine ausgeschaltete Kraftstoffpumpe wird dann wieder eingeschaltet, wenn das Fahrpedal oder das Kupplungspedal ausgelenkt und die Kurbelwellendrehzahl größer als Null und kleiner als eine untere Drehzahl ist oder wenn ein vorgegebener negativer Gradient der Kurbelwellendrehzahl nicht unterschritten wird, und die augenblickliche Kurbelwellendrehzahl kleiner als eine zuvor festgelegte Drehzahl, vorzugsweise kleiner als 100 Umdrehungen pro Minute ist. Der Anlasser wird eingeschaltet und der Verbrennungsmotor gestartet, wenn die Kurbelwellendrehzahl gleich Null, das Fahrpedal ausgelenkt und das Kupplungspedal vollständig getreten ist.

[0004] Ein Verfahren dieser Art und ein entsprechendes Kraftfahrzeug sind auch aus der DE 195 32 135 A1 bekannt. Es enthält eine Stop-Start-Automatik zum Abschalten und Anlassen des Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges in Abhängigkeit von Stopbedingungen bzw. von Startbedingungen. Als Stopbedingungen sind erwähnt Nulllast, Schiebetrieb, Leerlauf des Antriebsaggregats (d. h. Drehzahl unterhalb eines bestimmten niedrigen Wertes), Stillstand des Kraftfahrzeuges (d. h. Fahrgeschwindigkeit unterhalb eines bestimmten kleinen Wertes von z. B. 4 km/h), Antriebsaggregat ausgekuppelt, kein Gang eingelegt, die Kraftfahrzeugbremse ist betätigt, Betätigung eines Stoppschalters, Betriebstemperatur des Antriebsaggregates erreicht und/oder der Ladezustand einer Batterie für weitere Startbedingungen ausreichend geladen. Das Stoppen des Antriebsaggregates bzw. des Verbrennungsmotors kann entweder sofort bei Eintritt der Stopbedingung (d. h. mit sehr

kurzer Reaktionszeit) oder verzögert (z. B. mit einer Reaktionszeit von einigen Sekunden) erfolgen. In die Stopbedingungen können auch Größen eingehen, welche die Fahr-Vorgeschichte betreffen, z. B. kann es erforderlich sein, daß das Fahrzeug seit dem letzten Stoppen des Verbrennungsmotors wenigstens einmal gefahren ist. Auch ist es möglich aus der vorausgegangenen Fahrcharakteristik zu erkennen, ob sich das Fahrzeug im Stadtverkehr, in einem Stop-and-go-Verkehr einer Verkehrsstauung oder im Überlandverkehr befindet. Die Reaktionszeit kann adaptiv variabel sein in Abhängigkeit von Einzel- oder Betriebsbedingungen oder der Fahr-Vorgeschichte. Z. B. kann in dem Fall, daß in der nahen Vergangenheit das Kraftfahrzeug an vielen Ampeln anhalten musste, die Reaktionszeit automatisch verkürzt werden oder im gegenteiligen Fall verlängert werden. Die Stopbedingungen können allein oder in Unterkombination und auch in Gesamtkombination (UND-Funktion) vorliegen. Als Startbedingungen, die allein oder in Unterkombination oder Gesamtkombination (UND-Funktion) vorliegen können, sind erwähnt: Betätigung des Fahrpedals, Lösen der Kraftfahrzeugbremse, Betätigung der Kupplung, Berühren oder Bewegen eines Gangschalthebels, Einlegen eines Ganges, Betätigen eines Startschalters. Ferner können weitere Startbedingungen gefordert werden, z. B. daß der Motor stillsteht und/oder zuvor durch automatischen Stop abgeschaltet worden ist. Ein "Notstart" kann ausgelöst werden, wenn z. B. die Temperatur des Verbrennungsmotors unter die Betriebstemperatur abnimmt oder der Ladezustand der Batterie unter einen Grenzwert absinkt, jedoch z. B. zur Stromversorgung von Klimaanlage, Servoantrieben, Pumpen oder anderen Hilfsmaschinen benötigt wird.

[0005] Aus der DE 101 23 037 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontrollierten Abstellen einer Brennkraftmaschine mittels einer Drehmomentabgabe einer elektrischen Maschine, insbesondere einem Starter/Generator, die mit der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine zusammenwirkt, bekannt. Hierdurch wird ein ruhiges Auslaufen der Brennkraftmaschine bewirkt. Die Brennkraftmaschine kann nach dem Abstellen in einer Vorzugslage zum Stillstand kommen, die bei einem Neustart ein leichtes Anlaufen der Brennkraftmaschine gewährleistet. Vorrichtung und Verfahren sind auch für den Start/Stop-Betrieb gedacht.

[0006] Aus der gattungsgemäßen DE 32 26 331 C3 ist ebenfalls ein Verfahren bekannt, bei dem Betriebszustände verschiedener Kraftfahrzeugaggregate zur Beurteilung der Erfüllung vorgegebener Bedingungen ermittelt und ein Verbrennungsmotor automatisch abgeschaltet bzw. wieder gestartet wird. Der Verbrennungsmotor wird abgeschaltet, wenn die automatische Start/Stop-Funktion aktiviert ist, die Motordrehzahl gleich oder kleiner als 850 Umdrehungen pro Minute ist, das Kupplungspedal nicht bis zu einer getretenen Stellung oder mehr durchgetreten ist, kein Links- bzw. Rechtsabbiegesignal abgegeben wird, Frontscheinwerfer, Scheibenwischer und Nebelscheinwerfer inaktiv sind, die Motorkühlwassertemperatur in einem bestimmten Temperaturbereich von beispielsweise 75 Grad Celsius bis 105 Grad Celsius liegt, nach dem letzten Anlassen durch die Start/Stop-Funktion eine vorgegebene Zeitdauer von z. B. vier Sekunden verstrichen ist, sich das Kraftfahrzeug im Stillstand befindet, der Verbrennungsmotor nicht im Leerlauf betrieben wird, die Steigung bzw. das Gefälle einen vorgegebenen Wert von z. B. 2 Grad nicht überschreitet und der Magnetschalter einer Klimaanlage abgeschaltet bzw. geöffnet ist. Der Verbrennungsmotor wird automatisch wieder angelassen, wenn die automatische Start/Stop-Funktion aktiviert ist, die Motordrehzahl unter einer Solldrehzahl von z. B. 50 Umdrehungen pro Minute oder weniger liegt, der Generator keinen Strom erzeugt und das Kupplungspedal

voll durchgetreten ist.

[0007] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, verbrennungsmotorische Antriebssysteme weiterzuentwickeln und die Betriebssicherheit und den Fahrkomfort zu erhöhen.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0010] Demgemäß betrifft die Erfindung ein Verfahren zum automatischen Abschalten und Anlassen eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges mittels einer Stop-Start-Einrichtung, durch welche der Verbrennungsmotor, nach dem Anlassen des Verbrennungsmotors durch eine Person und einem Fahren des Kraftfahrzeuges mit angelassenem Verbrennungsmotor, beim Anhalten des Kraftfahrzeuges und dem als UND-Funktion gleichzeitigen Vorliegen von bestimmten Stoppbedingungen, zu welchen mindestens das Betätigen einer Kraftfahrzeugbremse und ein Fahrzeugstillstand oder eine dem Fahrzeugstillstand angenäherte niedrige Fahrzeuggeschwindigkeit gehören, automatisch abgeschaltet wird, und danach bei als UND-Funktion gleichzeitigem Vorliegen von bestimmten Startbedingungen automatisch wieder angelassen wird, wobei das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors durch eine Stop-Funktion und das danach stattfindende automatische Anlassen des Verbrennungsmotors durch eine Start-Funktion der Stop-Start-Einrichtung erfolgt, wobei das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors zusätzlich in Abhängigkeit von der weiteren Stoppbedingung erfolgt, daß ein Stop-Freigabe-Zustand einer Klimatisiereinrichtung vorliegt, welche zur Klimatisierung des Kraftfahrzeug-Personenraumes ein mit dem Verbrennungsmotor antriebsmäßig verbundenes oder verbindbares Aggregat in Form eines Kältemittel-Kompressors und/oder eines Gebläses aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorliegen des Stop-Freigabe-Zustands der Klimatisiereinrichtung von einer im Personenraum detektierten Luftfeuchtigkeit und/oder Temperatur abhängt.

[0011] Klimatisiereinrichtungen für die Klimatisierung eines Kraftfahrzeug-Personenraums, welche einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Kompressor und/oder ein Gebläse aufweisen, sind aus der Fachliteratur ("Kraftfahrtechnisches Taschenbuch", 19. Auflage, Robert Bosch, VDI Verlag, 1984, S. 594 ff.) bekannt.

[0012] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Luftfeuchtigkeit im Personenraum durch mindestens einen Sensor detektiert wird und in Abhängigkeit vom detektierten Wert der Stop-Freigabe-Zustand der Klimasteuereinrichtung dann erfüllt ist, wenn der detektierte Wert unter einem vorbestimmten Maximalwert liegt. Hierzu ist die Stop-Start-Einrichtung vorzugsweise mit mindestens einem Sensor zur Detektierung der Luftfeuchtigkeit im Personenraum des Kraftfahrzeuges versehen.

[0013] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur im Personenraum des Kraftfahrzeuges durch mindestens einen Sensor detektiert wird und in Abhängigkeit von dem detektierten Wert der Stop-Freigabe-Zustand dann erfüllt ist, wenn der detektierte Wert innerhalb eines vorbestimmten Toleranzbereichs liegt. Hierzu ist die Stop-Start-Einrichtung vorzugsweise mit mindestens einem Temperatursensor zur Detektierung der Temperatur im Personenraum des Kraftfahrzeuges ausgestattet.

[0014] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur im Personenraum des Kraftfahrzeuges durch Sensoren detektiert werden und in Abhängigkeit von dem detektierten Werten der Stop-Freigabe-Zustand dann erfüllt ist, wenn der

detektierte Wert für die Luftfeuchtigkeit unter einem vorbestimmten Maximalwert liegt und der detektierte Wert für die Temperatur innerhalb eines vorbestimmten Toleranzbereichs liegt.

[0015] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine der Stoppbedingungen, die als UND-Funktion gleichzeitig erfüllt sein müssen, darin besteht, daß die Klimasteuereinrichtung, welche zwischen Automatikbetrieb und Individualbetrieb von einer Person umschaltbar ist, auf Automatikbetrieb eingestellt ist, und daß bei Einstellung auf Individualbetrieb die Stoppbedingung aufgehoben ist, daß der Stop-Freigabe-Zustand vorliegen muß für das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors.

[0016] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Klimatisiereinrichtung von einer Person im Personenraum einschaltbar ist, während der Verbrennungsmotor im automatisch abgeschalteten Zustand ist, und dann mindestens während der gesamten automatischen Abschaltdauer des Verbrennungsmotors eingeschaltet bleibt. Hierzu enthält die Klimatisiereinrichtung vorzugsweise eine Vorrang-Steuerschaltung, durch welche die Klimatisiereinrichtung von einer Person im Personenraum einschaltbar ist, während der Verbrennungsmotor im automatisch abgeschalteten Zustand ist, wobei dann mindestens während der gesamten automatischen Abschaltdauer des Verbrennungsmotors die Klimatisiereinrichtung eingeschaltet bleibt.

[0017] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Funktion des automatischen Abschaltens und/oder des automatischen Anlassens des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit von dem jeweiligen Betriebszustand einer Motorhaube erfolgt.

[0018] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Fahrertür, oder mehrere oder alle Kraftfahrzeugtüren von der Stop-Start-Einrichtung überwacht werden, ob sie geschlossen oder offen sind, und daß das automatische Abschalten und/oder das automatische Anlassen des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit davon erfolgt, ob die betreffende Kraftfahrzeugtür bzw. betreffende Kraftfahrzeugtüren geschlossen sind oder mindestens eine Kraftfahrzeugtüre offen ist.

[0019] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors durch die Stop-Funktion der Stop-Start-Einrichtung in Abhängigkeit vom Betriebszustand eines Ölsystems eines Fahrtriebsgetriebes als weitere Stoppbedingung erfolgt, die als UND-Funktion gleichzeitig mit allen anderen Stoppbedingungen erfüllt sein muß, wobei das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors unterbleibt, wenn zwar alle anderen Stoppbedingungen, jedoch nicht diese weitere Stoppbedingung erfüllt ist, und wobei das Ölsystem mindestens eine Ölpumpe und/oder einen ausreichend dimensionierten Druckspeicher enthält.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen als Beispiele beschrieben. In den Zeichnungen zeigen [0021] Fig. 1 Details eines Kraftfahrzeuges nach der Erfindung,

[0022] Fig. 2 eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeuges nach der Erfindung,

[0023] Fig. 3 ein Diagramm eines Verfahrens nach der Erfindung,

[0024] Fig. 4 ein Diagramm eines weiteren Verfahrens nach der Erfindung,

[0025] Fig. 5 ein Diagramm eines weiteren Verfahrens nach der Erfindung.

[0026] Fig. 1 zeigt einen Verbrennungsmotor 2, der über

eine schaltbare Kupplung 4 und ein manuell schaltbares oder automatisch schaltbares oder automatisches Fahrtri-  
 ebsgetriebe 6 und ein Differentialgetriebe 8 Kraftfahr-  
 zeugräder 10 und 12 antreibt. Eine elektronische Steuerein-  
 richtung 14 für den Verbrennungsmotor 2 ist mit ihm und  
 vorzugsweise auch mit dem Getriebe 6 je steuerungsmäßig  
 verbunden, insbesondere, wenn es ein schaltbares Getriebe  
 6 oder ein Automatikgetriebe ist. Ferner ist sie vorzugsweise  
 auch mit der schaltbaren Kupplung 4 steuerungsmäßig ver-  
 bunden. Die elektronische Steuereinrichtung 14 enthält auch  
 eine Stop-Start-Einrichtung 16 der hier beschriebenen Art  
 zum automatischen Abschalten und Anlassen des Verbren-  
 nungsmotors 2 in Abhängigkeit von den hier beschrieben  
 Stopbedingungen und Startbedingungen.

[0027] Fig. 1 zeigt ferner eine elektrische Maschine 18, 15  
 welche von der elektronischen Steuereinrichtung 14 ansteu-  
 erbar ist, um als elektrischer Motor den Verbrennungsmotor  
 2 zu starten. Vorzugsweise ist die elektrische Maschine 18  
 auch als Generator betreibbar zur Erzeugung von Strom für  
 eine Bordbatterie 20 und elektrische Verbraucher im Fahr-  
 zeug. Diese dient zur Stromversorgung der elektrischen Ma-  
 schine 18 beim Start des Verbrennungsmotors 2 und zur  
 Stromversorgung von Hilfsaggregaten wie beispielsweise  
 einer Klimaanlage 22 für den Fahrzeuginnenraum und min-  
 destens einer Pumpe 24 zur Erzeugung von Hydraulikdrük-  
 ken zur Betätigung der Fahrtriebskupplung 4 und/oder zur  
 Betätigung von Schaltkupplungen im Getriebe 6 und/oder  
 zur Zirkulation von Kühlflüssigkeit oder Schmierflüssigkeit  
 des Getriebes 6.

[0028] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung er- 30  
 folgt das automatische Abschalten und/oder das automati-  
 sche Anlassen des Verbrennungsmotors 2 in Abhängigkeit  
 von dem jeweiligen Betriebszustand einer Motorhaube 26.  
 Zu den Startbedingungen für ein automatisches Anlassen  
 des Verbrennungsmotors 2 gehört, daß als UND-Funktion 35  
 gleichzeitig die Motorhaube in Schließstellung sein muß,  
 oder, gemäß einer anderen Ausführungsform, in einer Ver-  
 riegelungsstellung sein muß.

[0029] Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann 40  
 die Motorhaube 26 zwei Verriegelungsstufen 28 und 30 auf-  
 weisen, von welchen die erste Verriegelungsstufe 28 die  
 Motorhaube 26 in ihrer vollständig geschlossenen Schließ-  
 stellung verriegelt und vom Personeninnenraum 32 aus be-  
 tätigbar ist, und die zweite Verriegelungsstufe 30 die Motor-  
 haube 26 in einer leicht geöffneten, der vollständig ge- 45  
 schlossenen Schließstellung soweit angenäherten Teil-Of-  
 fenstellung verriegelt, daß die Hand einer erwachsenen Per-  
 son nicht durch den Öffnungsspalt in den Motorraum gelan-  
 gen kann. Zu den Startbedingungen für ein automatisches  
 Anlassen des Verbrennungsmotors 2, die als UND-Funktion 50  
 gleichzeitig vorliegen müssen, gehört, daß die Motorhaube  
 26 in der vollständigen Schließstellung oder mindestens  
 in der Teil-Offenstellung ist und gleichzeitig durch mindestens  
 eine der beiden Verriegelungsstufen 28, 30 verriegelt ist.

[0030] Ferner zeigt die Erfindung ein Gaspedal 34 für den 55  
 Verbrennungsmotor 2 und ein Bremspedal 36 für die Fahr-  
 zeugbremse 38.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfin-  
 dung werden alle Kraftfahrzeugtüren 40, insbesondere die  
 Fahrertür, von der Stop-Start-Einrichtung 16 überwacht, ob 60  
 sie geschlossen oder offen sind. Das automatische Abschal-  
 ten und/oder das automatische Anlassen des Verbrennungs-  
 motors 2 erfolgt in Abhängigkeit davon, ob alle Kraftfahr-  
 zeugtüren geschlossen sind oder mindestens eine Kraftfahr-  
 zeugtür offen ist. Zu den Startbedingungen, welche als 65  
 UND-Funktion gleichzeitig erfüllt sein müssen, gehört vor-  
 zugsweise, daß alle Kraftfahrzeugtüren 40 geschlossen sind,  
 so daß ein automatisches Anlassen des Verbrennungsmotors

unterbleibt, wenn mindestens eine Kraftfahrzeugtür offen  
 ist.

[0032] Eine Kofferraumtür oder Kofferraumdeckel 42 ist  
 vorzugsweise in gleicher Weise in die Stop-Bedingungen  
 und/oder Start-Bedingungen einbezogen wie die Fahrzeu-  
 gtüren 40. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfin-  
 dung ist das automatische Abschalten des Verbrennungs-  
 motors 2 von der weiteren Stop-Bedingung abhängig, daß eine  
 Stop-Freigabe von einer Klimaeinrichtung 22 vorliegt, wel-  
 che zur Klimatisierung des Kraftfahrzeug-Personenraumes  
 32 ein beispielsweise mit dem Verbrennungsmotor antriebs-  
 mäßig verbundenes oder verbindbares Aggregat in Form ei-  
 nes Kältemittel-Kompressors 44 und/oder eines Gebläses 46  
 aufweist. Wenn die Klimatisiereinrichtung 22 lediglich ein  
 Gebläse 46 aufweist, dient dies lediglich zur Förderung von  
 Frischluft aus der Außenatmosphäre in den Personenraum  
 32. Es dient jedoch je nach Klimaeinstellung zur Förderung  
 von Frischluft, Kühlluft oder Warmluft, wenn die Klimati-  
 siereinrichtung 22 eine Klimaanlage ist und der Kältemittel-  
 Kompressor 44 vorgesehen ist.

[0033] Ein Temperatur-Sensor 48 der Stop-Start-Einrich-  
 tung 16 detektiert im Personenraum 32 die Temperatur zur  
 Aufrechterhaltung einer für den Fahrer und gegebenenfalls  
 auch für Mitfahrer angenehmen Temperatur. Ein Feuchtig-  
 keitssensor 50 der Stop-Start-Einrichtung 16 detektiert im  
 Personenraum 32 die Luftfeuchtigkeit zur Aufrechterhal-  
 tung einer Luftfeuchtigkeit, bei welcher die Fahrzeugschei-  
 ben 52, insbesondere die Windschutzscheibe, nicht beschla-  
 gen können. Ein Beschlagen der Windschutzscheibe wäre  
 ein gefährlicher Fahrzustand, wenn der Motor automatisch  
 startet.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführungsform erfolgt  
 das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors 2  
 durch die Stop-Start-Einrichtung 16 auch in Abhängigkeit  
 vom Betriebszustand eines Ölsystems 56 für das Getriebe 6  
 (Schaltelemente-Betätigung und/oder Kühllöl) und/oder für  
 ein Lenksystem 58 des Kraftfahrzeuges als weitere Stop-Be-  
 dingung, die als UND-Funktion gleichzeitig mit allen ande-  
 ren Stop-Bedingungen erfüllt sein muß. Das automatische  
 Abschalten des Verbrennungsmotors 2 unterbleibt, wenn  
 zwar alle anderen Stop-Bedingungen, jedoch nicht diese  
 weitere Stop-Bedingung erfüllt ist. Das Ölsystem enthält  
 mindestens eine Ölpumpe 24 und/oder einen Druckspeicher.

[0035] Fig. 3 zeigt auf der horizontalen Achse die Zeit  
 und auf der Vertikalachse verschiedene Startbedingungen  
 für ein automatisches Anlassen des Verbrennungsmotors  
 nach einem automatischen Abschalten des Verbrennungs-  
 motors durch die Stop-Start-Einrichtung. Im Zeitpunkt t0  
 befindet sich der Verbrennungsmotor im automatisch abge-  
 schalteten Zustand oder wird automatisch abgeschaltet.  
 Zum Zeitpunkt t1 ist mindestens eine Kraftfahrzeugtür of-  
 fen, was durch eine Diagrammlinie "S1" dargestellt ist.  
 Gleichzeitig mit dem Öffnen der Tür erfolgt zum Zeitpunkt  
 t1 eine Startverbotsfunktion, was durch eine Diagrammlinie  
 "S2" gezeigt ist und ein Blockieren der Startfunktion der  
 Stop-Start-Einrichtung bei t1 zur Folge hat. Zum Zeitpunkt  
 t2 sind alle Türen wieder geschlossen, womit auch das Start-  
 verbot entfällt. Danach entsteht zum Zeitpunkt t3 ein Start-  
 Wunsch durch einen Fahrer des Kraftfahrzeuges, was durch  
 eine Diagrammlinie "S3" dargestellt ist. Der Startwunsch  
 kann beispielsweise vom Fahrer dadurch der Stop-Start-Ein-  
 richtung 16 mitgeteilt werden, daß er die Fahrzeugbremse  
 löst und/oder, Gas gibt und/oder indem er ein Gangwählele-  
 ment oder ein anderes Startelement berührt oder betätigt, ab-  
 hängig von der jeweiligen Ausführungsform des Kraftfahr-  
 zeuges und der Steuereinrichtung 14. Wenn hierbei alle an-  
 deren vorgesehenen Startbedingungen erfüllt sind, erfolgt  
 jetzt zum Zeitpunkt t3 entweder gleichzeitig oder verzögert,

je nach Ausführungsform, das automatische Anlassen des Verbrennungsmotors durch die Stop-Start-Einrichtung 16. [0036] Die Ausführungsform nach Fig. 3 hat den Vorteil, daß der Motor nicht automatisch startet, wenn der Fahrer seinen Startwunsch als Startbedingung der Stop-Start-Einrichtung mitteilt, obwohl eine Fahrzeugtür offen ist, z. B. wenn ein Kind aussteigt.

[0037] Fig. 4 zeigt wieder eine horizontale Zeitachse  $t$  und eine vertikale Situationsachse oder Signalachse  $S$ .

[0038] Zum Zeitpunkt  $t_1$  wird eine Kraftfahrzeugtür geöffnet, was durch eine Diagrammlinie "S1" gezeigt ist. Damit wird ein Startverbot erzeugt, was durch eine Diagrammlinie "S2" dargestellt ist und z. B. durch ein Startverbotsignal realisierbar ist, das ein Blockieren der Startfunktion oder Ausschalten der Stop-Start-Einrichtung bewirkt. Danach erfolgt zum Zeitpunkt  $t_3$  ein Startwunsch des Fahrers, was durch eine Diagrammlinie "S3" dargestellt ist, zu einem Zeitpunkt, zu welchem das Startverbot "S2" noch besteht, da noch mindestens eine Kraftfahrzeugtür offen ist entsprechend der Diagrammlinie "S1". Die Stop-Start-Einrichtung ist derart ausgebildet, daß in diesem Fall (anders als in Fig. 3) das Schließen aller Türen das Startverbot "S2" nicht aufhebt. Da somit diese Startbedingung nicht erfüllt ist, wird der Motor von der Stop-Start-Einrichtung nicht automatisch angelassen, obwohl der Startwunsch "S3" noch vorliegt. Die Stop-Start-Einrichtung ist derart ausgebildet, daß sie in diesem Fall den Verbrennungsmotor nicht mehr automatisch anlassen kann, selbst dann nicht, wenn alle Startbedingungen erfüllt sind. Der Verbrennungsmotor kann jetzt nur dadurch neu angelassen und damit gestartet werden, daß der Fahrer einen vollständigen Neustart des Verbrennungsmotors durchführt, indem er den Verbrennungsmotor mit dem Zündschlüssel oder einem anderen Zündelement zum Zeitpunkt  $t_4$  entsprechend der Diagrammlinie S4 neu startet.

[0039] Beispiel für Fig. 4: Der Fahrer hält das Kraftfahrzeug an, wobei der die Bremse betätigt. Das Kind steigt aus und lässt die Tür offen. Der Fahrer lehnt sich zur Seite oder dreht sich nach hinten, um die Fahrzeugtür zu schließen. Dabei geht er versehentlich von der Bremse. Jetzt würde im Falle von Fig. 3 der Motor von der Stop-Start-Einrichtung automatisch angelassen und damit gestartet werden, sobald die Fahrzeugtür geschlossen ist. Damit würde bei einem automatischen Getriebe das Kraftfahrzeug ungewollt anfahren, was zu einem Unfall, beispielsweise an einer Kreuzung, führen könnte. Die gleiche Situation gemäß Fig. 4 tritt auch dann ein, wenn das Kind die Fahrzeugtür selbst schließt, jedoch der Fahrer vorher versehentlich die Fahrzeugbremse gelöst hat. Der Begriff "Bremse" wird hier allgemein für die normale Fahrzeugbremse verwendet wie auch für eine manuell oder durch Fußbetätigung feststellbare Bremse.

[0040] Fig. 5 zeigt ein Diagramm für ein Verfahren bzw. ein Kraftfahrzeug gemäß der Erfindung, in welchem zum Zeitpunkt  $t_0$  der Verbrennungsmotor von der Stop-Start-Einrichtung 16 automatisch abgeschaltet wurde. Zur Zeit  $t_1$  wird die Fahrertür geöffnet entsprechend der Linie S1, wodurch automatisch gleichzeitig ein Startverbotssignal gemäß Linie S2 gesetzt wird. Damit wird die automatische Stop-Start-Funktion über den Zeitpunkt  $t_2$  hinaus, zu dem die Fahrertür wieder geschlossen wird, außer Kraft gesetzt, so daß der Motor zum weiteren Zeitpunkt  $t_3$  nicht automatisch gestartet wird, obwohl zu diesem Zeitpunkt entsprechend der Linie S3 ein Fahrerwunsch zum Starten vorliegt und damit mit Ausnahme der Startbedingung für die Fahrertür alle sonstigen Startbedingungen erfüllt sind. Der Verbrennungsmotor kann in dieser Situation nicht mehr automatisch, sondern nur noch durch eine Person entsprechend der Linie S4 manuell mittels Zündschlüssel oder Funkgerät neu gestartet werden, ohne die Funktion der Stop-Start-Einrichtung. Da-

durch wird vermieden, daß, nachdem der Fahrer aus dem Kraftfahrzeug ausgestiegen ist, Kinder unbeabsichtigt, beispielsweise durch Lösen der Bremse oder Betätigen des Gaspedals 34, den Verbrennungsmotor starten. Dies zeigt, daß auch Ausführungen der Erfindung möglich sind, bei welchen nicht alle Fahrzeugtüren, sondern nur die Fahrertür überwacht und ihr Zustand als Startbedingung und/oder als Stopbedingung berücksichtigt wird.

[0041] Um bei Zwischenstops, wenn das Kraftfahrzeug steht, unnötigen Kraftstoffverbrauch zu reduzieren, wird über die elektronische Steuereinrichtung 14 bzw. der Stop-Start-Einrichtung 16 ein automatischer Stop-Start-Betrieb des Verbrennungsmotors 2 gesteuert. Die Funktion wird anhand einer Prioritätenliste durchgeführt. Oberste Priorität hat die Sicherheit, gefolgt von Komfort und maximaler Kraftstoffeinsparung.

[0042] Bei der Entscheidung für ein "automatisches Abschalten" des Verbrennungsmotors muß mindestens eine, vorzugsweise mehrere der in der Patentanmeldung genannten Stopbedingungen, optimalerweise alle Stopbedingungen, jeweils in UND-Verknüpfung gleichzeitig erfüllt sein, beispielsweise:

1. Motorhaube geschlossen.
2. Kraftfahrzeug steht, wobei die Fahrzeuggeschwindigkeit gleich null oder null angenähert ist, beispielsweise kleiner oder gleich 0,5 km/h beträgt.
3. Gaspedal nicht betätigt.
4. Bremsenelement, z. B. Bremspedal oder eine manuell feststellbare Bremse oder eine Fuß-Feststellbremse, ist betätigt.
5. Alle Fahrzeugtüren und vorzugsweise auch eine Kofferraumtür oder ein Kofferraumdeckel, oder mindestens die Fahrertür, sind geschlossen.
6. Im Falle eines Automatikgetriebes steht der Wählhebel auf einer Fahrstellung, z. B. D, oder auf einer Neutralstellung, z. B. N.
7. Die Temperatur der Abgasanlage (z. B. Katalysatortemperatur) hat ihren Betriebswert erreicht.
8. Der Verbrennungsmotor (Öltemperatur und Kühlwassertemperatur) hat seine Betriebstemperatur erreicht.
9. Das Getriebe bzw. das Getriebeöl hat Betriebstemperatur erreicht und die Druckversorgung und damit die Schaltbarkeit des Getriebes sowie die Vermeidung einer Überhitzung im Getriebe ist auch bei ausgeschaltetem Motor sichergestellt.
10. Von der Klimasteuerung einer Klimatisiereinrichtung, z. B. Kühlgebläse und/oder Klimaanlage des Kraftfahrzeuges liegt eine Freigabe vor, durch welche sichergestellt ist, daß beispielsweise die Luftfeuchtigkeit im Kraftfahrzeug in Ordnung ist, die Fahrzeugscheiben nicht beschlagen können, und die Temperatur im Fahrzeuginnenraum innerhalb eines akzeptablen Toleranzbereiches liegt.
11. Es liegt eine Freigabe durch eine Batterie-Kontrolleinrichtung vor, durch welche beispielsweise sichergestellt wird, daß der Ladezustand der Fahrzeugbatterie ausreichend gut ist, um einen automatischen oder manuellen Neustart des Verbrennungsmotors sicherzustellen und auch ausreichend gut ist, um gegebenenfalls vorhandene andere Stromverbraucher des Kraftfahrzeuges während der Stophase ausreichend mit Strom zu versorgen.
12. Eine gegebenenfalls vorgesehene, und gegebenenfalls variable, Verzögerungszeit vor dem Aktivieren des Motorstops (Abschalten des Verbrennungsmotors) ist abgelaufen, ohne daß der Fahrer einen Startwunsch

an die Antriebseinrichtung mitgeteilt hat, z. B. durch Lösen der Bremse und/oder Gasgeben und/oder Berühren oder Betätigen eines Gangwählelementes. Eine vorgesehene Verzögerungszeit für das Abschalten des Verbrennungsmotors dient beispielsweise als Rangierschutz, z. B. vor dem Einlegen eines Rückwärtsganges, damit der Verbrennungsmotor nicht automatisch abgeschaltet wird, wenn das Fahrzeug nicht an einer Straßenampel oder in einem Stadtverkehr anhält, sondern zum Rangieren oder Rückwärtsfahren angehalten wurde. Durch die Möglichkeit, die Verzögerungszeit zu verkürzen oder zu überspringen, indem der Fahrer des Kraftfahrzeuges seinen Fahrwunsch der Antriebseinrichtung mitteilt, beispielsweise durch Berühren eines Getriebe-Wählhebels oder eines anderen Elements, wird auch ein zügiges Wiederauffahren bei kurzen Stops, z. B. beim Abbiegen während Gegenverkehr ermöglicht.

13. Ein Ein-Aus-Schalter zum wahlweisen manuellen Einschalten und Ausschalten der Stop-Start-Funktion ist im Einschalt-Zustand, nicht im Ausschalt-Zustand.

#### Vorteile

[0043] Durch die Funktionen der Ziffern 1 bis 6 und 12 wird die notwendige Sicherheit (Schutz vor Fehlbedienung) und eine komfortable, einfache sowie intuitive Bedienung des Kraftfahrzeuges bzw. dessen Funktionen gewährleistet. Durch Ziffer 12 wird die Funktion entsprechend dem Fahrwunsch, der Fahrweise, dem gewünschten Geschwindigkeitsprofil und der Fahrstrecke optimiert. Durch die Ziffern 7, 8 und 9 werden unnötig Kaltstarts und damit Verbrauchs-, Abgas- und Verschleißnachteile verhindert. Durch 11 wird eine Verschlechterung der Verfügbarkeit und der Zuverlässigkeit des Startvorganges des Kraftfahrzeuges verhindert. Durch 10 wird verhindert, daß eine unangenehm hohe Luftfeuchtigkeit im Personenraum des Kraftfahrzeuges entsteht und/oder die Fahrzeugscheiben feucht beschlagen und dadurch der Fahrer die Sicht verliert.

[0044] Die genannte Verzögerungszeit zum automatischen Abschalten des Verbrennungsmotors bei einem Fahrzeugstop ist vorzugsweise variabel und wird vorzugsweise aufgrund folgender Parameter beeinflusst, wobei eine kurze Verzögerungszeit ein frühes Abschalten des Verbrennungsmotors, und eine große Verzögerungszeit ein späteres Abschalten des Verbrennungsmotors bedeutet:

1. Aufgrund der Auswahl eines Betriebsmodus durch den Fahrer, z. B. über einen Economy-Wahlschalter oder -Wahltaster. Hierbei kann eine Aktivierung am Economy-Wählelement eine kleine Verzögerungszeit und eine Deaktivierung am Economy-Wählelement eine große Verzögerungszeit bewirken, wobei die Verzögerungszeit bis hin zu unendlich einstellbar sein kann.

2. Aufgrund der vorausgegangenen Fahrweise: Sportlicher Fahrer mit großen Pedalgradienten (große und/oder häufige Pedalbewegungen des Gaspedals und/oder des Bremspedals pro Zeiteinheit) ergeben eine große Verzögerungszeit, und ökonomische Fahrer mit kleinen Pedalgradienten ergeben eine kleine Verzögerungszeit.

3. Aufgrund des zurückgelegten Geschwindigkeitsprofils: Hohe Geschwindigkeiten, z. B. größer 100 km/h, Autobahn oder Landstraße, ergeben eine große Verzögerungszeit; kleine Geschwindigkeiten, z. B. kleiner 60 km/h, z. B. im Stadtverkehr oder stö-

kender Verkehr, ergeben eine kleine Verzögerungszeit; dazwischen können mittlere Verzögerungszeiten liegen.

4. Aufgrund von Navigationsdaten eines Navigationssystems oder eines Verkehrsleitsystems oder von digitalen Straßenkarten, wobei beispielsweise Stausituationen eine kleine Verzögerungszeit ergeben können. Wenn der Verkehrsfluß blockiert ist, kann der Verbrennungsmotor, vorausgesetzt die übrigen Fahrbedingungen sind erfüllt, sofort abgeschaltet werden. Bei Abbiegesituationen und Kreuzungssituationen können große Verzögerungszeiten eingestellt werden, um ein störendes Abschalten in einer Abbiegesituation oder Kreuzungssituation zu verhindern.

5. Bremspedalwinkel: Kleine Pedalbetätigungswinkel, indem das Bremspedal wenig durchgetreten wird, können zur Einstellung einer großen Verzögerungszeit verwendet werden; große Bremspedal-Betätigungswinkel, indem das Bremspedal stark durchgetreten wird, können eine kleine Verzögerungszeit bewirken. Jedoch kann der Fahrer über das Bremspedal die Funktion intuitiv beeinflussen und steuern. Das "Bremspedal" ist hier nur ein Beispiel für jede Art von Fahrzeugbremselementen und Fahrzeug-Parkblockiereinrichtungen, beispielsweise einer manuellen Fahrzeug-Feststellbremse oder einer Fuß-Feststellbremse.

[0045] Bei der Entscheidung für ein automatisches Anlassen des Verbrennungsmotors nach einem automatischen Stopvorgang muß mindestens eine oder vorzugsweise mehrere in Unterkombination oder vorzugsweise alle in der Patentanmeldung genannten Startbedingungen gleichzeitig als UND-Funktion erfüllt sein:

1. Motorhaube geschlossen: Schutz bei Wartungs- oder Werkstattarbeiten. Beispiel: Der Fahrer fährt sein Fahrzeug in die Werkstatt oder eine Garage, hält an, öffnet die Motorhauben-Verriegelung, und während der Mechaniker gerade in den Motorraum greift läßt der Fahrer das Bremspedal los, was normalerweise ein Signal für den automatischen Start und damit das automatische Wiederanlassen des Verbrennungsmotors ist. In diesem Fall darf es nicht zu einem Motorneustart kommen.

2. Bremsbetätigungselement, z. B. Bremspedal: Bei aktivierter Fahrzeugbremse (Fußbremse, Handbremse, manuelle oder fußbetätigbare Feststellbremse) in der Stop-Phase wird unabhängig von der Bremspedalstellung bei Betätigung des Gaspedals oder beim Lösen der Fahrzeugbremse der Verbrennungsmotor gestartet. Wenn die Fahrzeugbremse in der Stopphase nicht betätigt wurde, dann gilt vorzugsweise folgender Punkt 3. 3. Bremspedal nicht betätigt (Losgelassen) oder Fahrzeuggeschwindigkeit überschreitet einen Schwellwert, z. B. 5 km/h. Dieser zweite Fall kann auftreten bei noch betätigtem Bremspedal und Losrollen des Kraftfahrzeuges aufgrund eines starken Fahrbahngefälles. 4. Es müssen alle Fahrzeughäuten geschlossen sein, vorzugsweise auch eine Kofferraumtür oder ein Kofferraumdeckel, oder mindestens die Fahrertür.

5. Bei einem Automatikgetriebe muß die Wählhebelstellung je nach Ausführungsform des Kraftfahrzeuges in einer Vorwärtsfahrstellung, z. B. D, oder auf Neutralstellung, z. B. N, oder auf Parkstellung, z. B. P, sein. 6. Fahrer-Sicherheitsgurt ist angelegt und/oder das Gurtschloß ist geschlossen: Um auszuschließen, daß der Fahrer einen ungewollten Motorstart auslöst, indem er ungewollt die Fahrzeugbremse löst und/oder



das Gaspedal betätigt, beispielsweise indem der Fahrer im Fahrzeug auf den Beifahrersitz hinüberriescht, um z. B. einem anderen Fahrer Platz zu machen und dabei von der Bremse geht, oder der auf dem Fahrersitz sitzende Fahrer sich umdreht und nach hinten schaut, beispielsweise um von einem Rücksitz etwas zu holen oder sich dort mit einem Kind beschäftigt. In solchen Fällen wird ein automatischer Motorstart erst bei Betätigung des Gaspedals ausgelöst, auch dann, wenn der Fahrer den Sicherheitsgurt nicht angelegt oder das Gurtschloß nicht geschlossen hat.

#### Erweiterungsmöglichkeiten

[0046] Auslösen eines Motorstops bereits in Verzögerungsphasen oder Ausrollphasen des Kraftfahrzeuges, um den Brennstoffverbrauch zu reduzieren. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß die Bremse und Lenkung bei abgeschaltetem Motor uneingeschränkt funktionstüchtig bleiben. Falls dies nicht möglich ist, so kann gemäß einer anderen Ausführungsform eine Zwischenlösung vorgesehen werden, bei welcher nicht erst beim vollständigen Fahrzeugstop, sondern bereits beim Ausrollen des Kraftfahrzeuges ein automatischer Motorstop erfolgt, jedoch bei anschließender Betätigung der Bremse oder der Lenkung während der Kraftfahrzeug-Ausrollphase ein sofortiger Motoreustart automatisch erfolgt. Ferner kann vorgesehen werden, einen automatischen Motorstop nur bei aktiver hill-hold-Funktion durchzuführen, um ein Zurückrollen des Kraftfahrzeuges zu verhindern. Ferner kann gemäß einer weiteren Ausführungsform vorgesehen werden, daß ein automatischer Wiederstart des automatisch abgeschalteten Verbrennungsmotors erst bei Betätigung des Gaspedals oder eines anderen Gasbetätigungselements erfolgt, unabhängig davon, ob eine manuell (Handbremse) oder durch Fußbetätigung betätigbare Fahrzeugbremse, z. B. Feststellbremse, in Bremszustand ist oder nicht. Der Vorteil hierbei: die normale Fahrzeugbremse, welche nicht zur Feststellung des Kraftfahrzeuges dient, muß nicht ständig durch den Fuß eines Fahrers betätigt gehalten werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Abschalten und Anlassen eines Verbrennungsmotors (2) eines Kraftfahrzeuges mittels einer Stop-Start-Einrichtung (16), durch welche der Verbrennungsmotor (2), nach dem Anlassen des Verbrennungsmotors (2) durch eine Person und einem Fahren des Kraftfahrzeuges mit angelassenem Verbrennungsmotor (2), beim Anhalten des Kraftfahrzeuges und dem als UND-Funktion gleichzeitigen Vorliegen von bestimmten Stoppbedingungen, zu welchen mindestens das Betätigen einer Kraftfahrzeugbremse (38), ein Fahrzeugstillstand oder eine dem Fahrzeugstillstand angenäherte niedrige Fahrzeuggeschwindigkeit und das Vorliegen eines Stop-Freigabe-Zustands einer Klimatisiereinrichtung (22) gehören, automatisch abgeschaltet wird, und danach bei als UND-Funktion gleichzeitigem Vorliegen von bestimmten Startbedingungen automatisch wieder angelassen wird, wobei das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors (2) durch eine Stop-Funktion und das danach stattfindende automatische Anlassen des Verbrennungsmotors (2) durch eine Start-Funktion der Stop-Start-Einrichtung (16) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorliegen des Stop-Freigabe-Zustands der Klimatisiereinrichtung (22) von einer im Personenraum detektierten

Luftfeuchtigkeit und/oder Temperatur abhängt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftfeuchtigkeit im Personenraum durch mindestens einen Sensor detektiert wird und in Abhängigkeit vom detektierten Wert der Stop-Freigabe-Zustand der Klimasteuereinrichtung dann erfüllt ist, wenn der detektierte Wert unter einem vorbestimmten Maximalwert liegt, und/oder daß die Temperatur im Personenraum des Kraftfahrzeuges durch mindestens einen Sensor detektiert wird und in Abhängigkeit von dem detektierten Wert der Stop-Freigabe-Zustand dann erfüllt ist, wenn der detektierte Wert innerhalb eines vorbestimmten Toleranzbereichs liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Stoppbedingungen, die als UND-Funktion gleichzeitig erfüllt sein müssen, darin besteht, daß die Klimasteuereinrichtung, welche zwischen Automatikbetrieb und Individualbetrieb von einer Person umschaltbar ist, auf Automatikbetrieb eingestellt ist, und daß bei Einstellung auf Individualbetrieb die Stoppbedingung aufgehoben ist, daß der Stop-Freigabe-Zustand vorliegen muß für das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klimatisiereinrichtung von einer Person im Personenraum einschaltbar ist, während der Verbrennungsmotor im automatisch abgeschalteten Zustand ist, und dann mindestens während der gesamten automatischen Abschaltedauer des Verbrennungsmotors eingeschaltet bleibt.

5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktion des automatischen Abschaltens und/oder des automatischen Anlassens des Verbrennungsmotors (2) des weiteren in Abhängigkeit von dem jeweiligen Betriebszustand einer Motorhaube (26) erfolgt.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Fahrertür (40), oder mehrere oder alle Kraftfahrzeugtüren (40) von der Stop-Start-Einrichtung (16) überwacht werden, ob sie geschlossen oder offen sind, und daß das automatische Abschalten und/oder das automatische Anlassen des Verbrennungsmotors (2) des weiteren in Abhängigkeit davon erfolgt, ob die betreffende Kraftfahrzeugtür bzw. betreffenden Kraftfahrzeugtüren geschlossen sind oder mindestens eine Kraftfahrzeugtür offen ist.

7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors (2) durch die Stop-Funktion der Stop-Start-Einrichtung (16) des weiteren in Abhängigkeit vom Betriebszustand eines Ölsystems (56) eines Fahrtriebstranges (6) als weitere Stoppbedingung erfolgt, die als UND-Funktion gleichzeitig mit allen anderen Stoppbedingungen erfüllt sein muß, wobei das automatische Abschalten des Verbrennungsmotors (2) unterbleibt, wenn zwar alle anderen Stoppbedingungen, jedoch nicht diese weitere Stoppbedingung erfüllt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

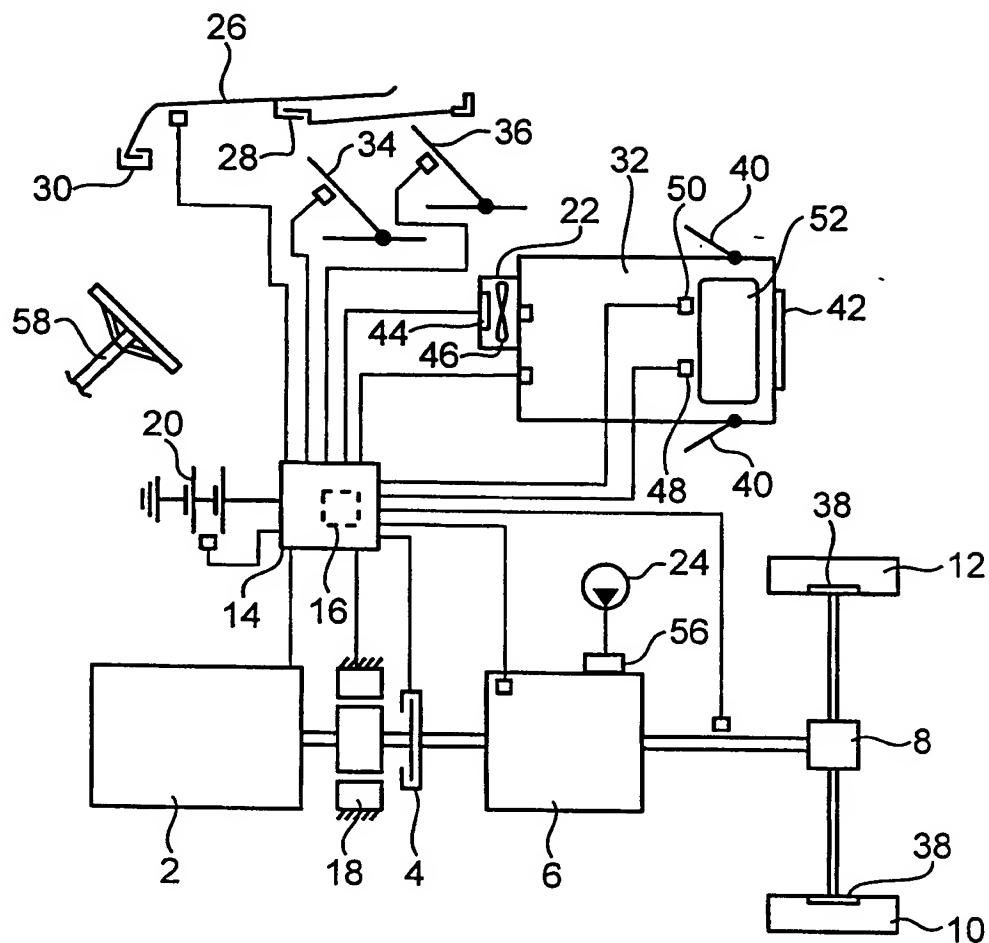


Fig. 1



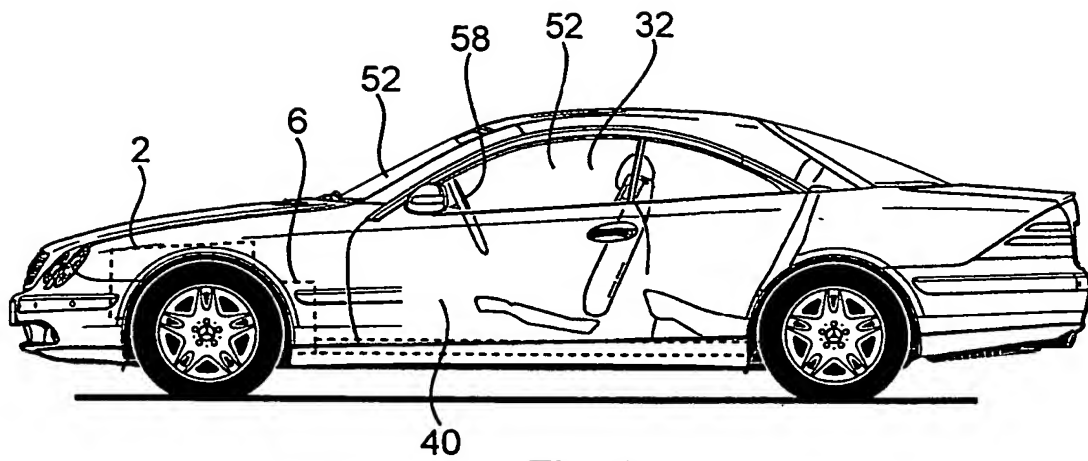


Fig. 2

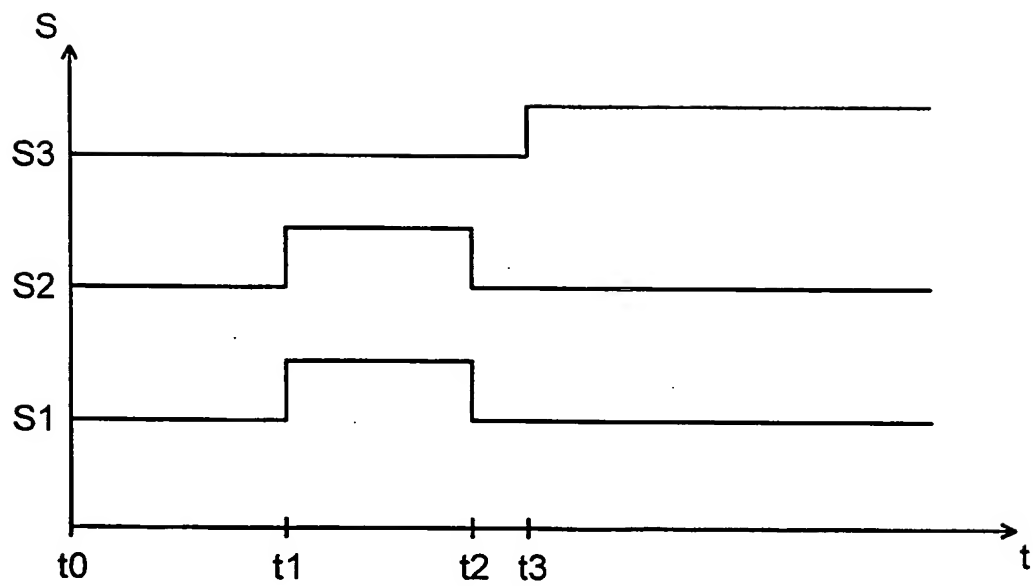


Fig. 3

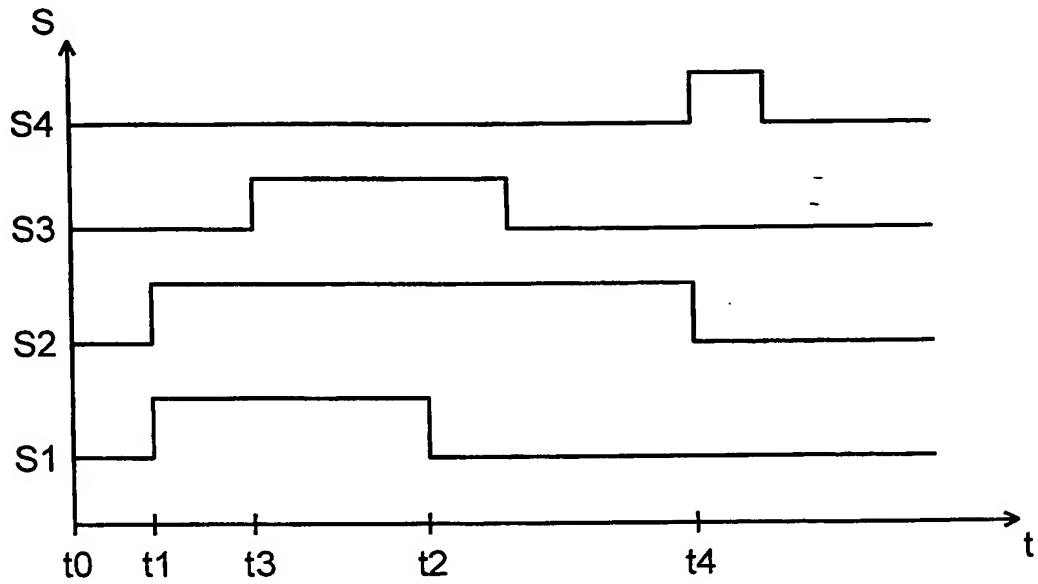


Fig. 4

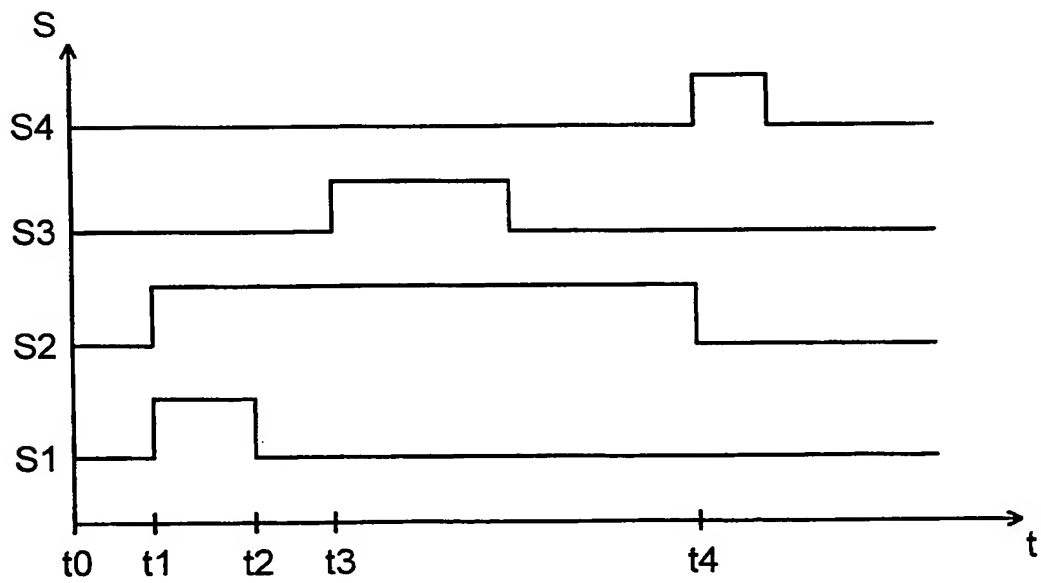


Fig. 5

[illegible]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Docket # 2003P15333

Applic. # \_\_\_\_\_

Applicant: Deiml, et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101